

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001985

International filing date: 03 February 2005 (03.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-027000  
Filing date: 03 February 2004 (03.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

24. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2005/001985

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 3 日

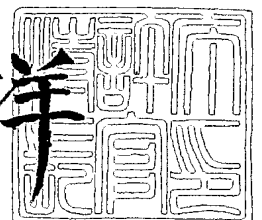
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 2 7 0 0 0  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 4 - 0 2 7 0 0 0 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社技術トランスファーサービス

2 0 0 5 年 2 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 0 8 2 1

【書類名】 特許願  
【整理番号】 AR0015  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G06K 1/12  
B23K 26/00

【発明者】  
    【住所又は居所】 福島県北会津郡北会津村大字真宮新町北 2 丁目 7 8 番地 アライ  
株式会社内  
    【氏名】 佐藤 一男

【特許出願人】  
    【識別番号】 593153934  
    【氏名又は名称】 株式会社技術トランスファーサービス  
    【代表者】 秋山 敦

【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 107789  
    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された 2 次元コードであって、  
前記単位セルには、該単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルが含まれ、  
前記 2 次元コードは、前記明暗模様の単位セルの配列により一般情報を表わすと共に、  
前記複数の変形セルの配列により埋込情報を表わすことを特徴とする 2 次元コード。

**【請求項 2】**

前記単位セルは、レーザビームの照射により形成されるドットを  $n \times m$  (但し  $n$ 、 $m$  は自然数) に縦横に配置して形成され、

前記変形セルは、前記  $n \times m$  (但し  $n$ 、 $m$  は自然数) に縦横に配置されるドットのうち、1 又は 2 以上のドットが欠落した状態に形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次元コード。

**【請求項 3】**

明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された 2 次元コードに変換する一般情報と埋込情報を入力するための入力部と、

前記一般情報を前記 2 次元コードに変換するための変換データ及び前記単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルを記憶する記憶部と、

前記変換データに基づいて前記一般情報を 2 次元コードに変換すると共に前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報を前記 2 次元コードに埋め込む制御部と、を備え、

該制御部は、前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報を前記変形セルに対応付けられた記号の配列に変換し、該記号の配列をさらに前記変形セルの組合せ列に変換し、該組合せ列を構成する複数の変形セルを前記一般情報が変換された 2 次元コードの単位セルと置き換えて、前記埋込情報が埋め込まれた 2 次元コードを形成することを特徴とする 2 次元コードの形成装置。

**【請求項 4】**

明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された 2 次元コードに変換する一般情報と埋込情報を入力するための入力部と、

前記一般情報を前記 2 次元コードに変換するための変換データ及び前記単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルを記憶する記憶部と、

前記一般情報を 2 次元コードに変換すると共に前記埋込情報を前記 2 次元コードに埋め込む制御部と、

を備えた 2 次元コードの形成装置に 2 次元コードを形成させる方法であって、

前記一般情報と埋込情報とを前記入力部から取得して前記記憶部に記憶させ、

前記制御部によって、前記変換データに基づいて、前記一般情報を前記 2 次元コードに変換させ、

前記制御部によって、前記対照テーブルに基づいて、前記埋込情報を前記変形セルに対応付けられた記号の配列に変換し、該記号の配列をさらに前記変形セルの組合せ列に変換し、該組合せ列を構成する複数の変形セルを前記一般情報が変換された 2 次元コードの単位セルと置き換えて、前記埋込情報が埋め込まれた 2 次元コードを形成することを特徴とする 2 次元コードの形成方法。

**【請求項 5】**

明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された 2 次元コードを取り込む取込部と、

前記明暗模様の単位セルの配列から一般情報を復号化するための復号化データ及び前記単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルを記憶する記憶部と、

前記復号化データに基づいて前記明暗模様の単位セルの配列から前記一般情報を復号化すると共に、前記対照テーブルに基づいて前記複数の変形セルから前記埋込情報を復号化する制御部と、を備え、

該制御部は、取り込まれた 2 次元コードを構成する単位セルから前記変形セルを取り出して順に前記記憶部に記憶させ、記憶された前記変形セルの組合せ列を前記対照テーブルに基づいて埋込情報に復号化することを特徴とする 2 次元コードの読取装置。

【請求項 6】

明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された 2 次元コードを取り込む取込部と、  
前記明暗模様の単位セルの配列から一般情報を復号化するための復号化データ及び前記単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルを記憶する記憶部と、

前記復号化データに基づいて前記明暗模様の単位セルの配列から前記一般情報を復号化すると共に、前記対照テーブルに基づいて前記複数の変形セルから前記埋込情報を復号化する制御部と、

を備えた 2 次元コードの読取装置に 2 次元コードを読み取らせる方法であって、

前記 2 次元コードを前記取込部から取り込んで前記記憶部に記憶させ、

前記制御部によって、前記復号化データに基づいて、前記明暗模様の単位セルの配列から一般情報を復号化させ、

前記制御部によって、前記 2 次元コードに含まれる単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルを取り出して順に前記記憶部に記憶させ、前記対照テーブルに基づいて、記憶された複数の前記変形セルの組合せ列を前記埋込情報に復号化させることを特徴とする 2 次元コードの読取方法。

**【書類名】 明細書**

**【発明の名称】** 2次元コード、2次元コードの形成装置及び形成方法並びに2次元コードの読取装置及び読取方法

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、2次元コード、2次元コードの形成装置及び形成方法並びに2次元コードの読取装置及び読取方法に係り、特に一般情報に加えて、透かし情報を埋め込み可能な2次元コード、該2次元コードの形成装置及び形成方法、並びに前記2次元コードの読取装置及び読取方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、白黒の明暗模様のマトリクスで表わされる2次元コードに情報を変換する技術が知られている。また、数十 $\mu\text{m}$ オーダーの微細なセルからなる2次元コードを物品表面に形成する技術として、ドットマーキング方式の2次元コード形成方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1の2次元コード形成方法によれば、レーザビームを間欠的に制御して、被マーキング体表面に焼付けることにより直径が数十 $\mu\text{m}$ のドットが形成される。そして、セルを形成するには、このドットの焼付け位置を精度良く制御して $n \times m$ （ $n$ 、 $m$ は自然数）の矩形状に整列させる。このセルをマトリクス状に配列することにより、全体としても高い位置精度を有する2次元コードが形成される。 $n$ 、 $m$ を適宜に選択することにより、微細な大きさの2次元コードから大きなサイズの2次元コードまで精度良く形成することができる。

特許文献1の技術では、セルの大きさを制御して2次元コードに含まれる情報量を飛躍的に大きくすることが可能である。つまり、セルの大きさを小さくすればするほど、同じ大きさの2次元コードが有する情報量が大きくなる。

**【0003】**

**【特許文献1】** 特許第2913475号公報（第1-4頁、第1-7図）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、特許文献1では、情報量を大きくすることができるものの、その2次元コードが有する情報が正しいルートからのものであるか否かを区別することができなかった。

すなわち、文書画像や電子情報等には透かし情報を含めることにより、不正コピーや改ざん等を抑止することができるが、従来の2次元コードではこのような透かし情報を含めることができなかった。

**【0005】**

本発明の目的は、上記問題点を解決することにより、一般情報に加えて埋込情報（透かし情報）をも有する2次元コード、該2次元コードの形成装置及び形成方法、並びに前記2次元コードの読取装置及び読取方法を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記課題は、明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された2次元コードであって、前記単位セルには、該単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルが含まれ、前記2次元コードは、前記明暗模様の単位セルの配列により一般情報を表わすと共に、前記複数の変形セルの配列により埋込情報を表わすことにより解決される。

**【0007】**

本発明の2次元コードは、通常の2次元コードと同様に明暗模様の単位セルの配列によって一般情報を表わすと共に、単位セルに含まれる変形セルの配列によって一般情報に加えて埋込情報を表わすことができる。

このように、本発明の2次元コードは、一般情報に加えて埋込情報を含めることができ

るので、情報量を増加させることができると共に、埋込情報を透かし情報として用いることにより、不正コピーや改ざん等を抑止することができる。さらに、2次元コードが偽造された場合であっても、その偽造された2次元コードには、一般情報を含めることはできても、埋込情報を含めることは困難であるので、埋込情報の有無により偽造を容易に発見することができる。

#### 【0008】

また、前記単位セルは、レーザビームの照射により形成されるドットを  $n \times m$  (但し  $n$ 、 $m$  は自然数) に縦横に配置して形成され、前記変形セルは、前記  $n \times m$  (但し  $n$ 、 $m$  は自然数) に縦横に配置されるドットのうち、1又は2以上のドットが欠落した状態に形成されてなるように構成することが可能である。

このように、レーザビームによるドットマーキング方式によって2次元コードを形成することにより、セルを構成する各ドットを精度良く配置することが可能であり、変形セルによって形成される埋込情報の読取り誤差を極めて低減することができる。

#### 【0009】

上記2次元コードは、明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された2次元コードに変換する一般情報と埋込情報を入力するための入力部と、前記一般情報を前記2次元コードに変換するための変換データ及び前記単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルを記憶する記憶部と、前記変換データに基づいて前記一般情報を2次元コードに変換すると共に前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報を前記2次元コードに埋め込む制御部と、を備え、該制御部は、前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報を前記変形セルに対応付けられた記号の配列に変換し、該記号の配列をさらに前記変形セルの組合せ列に変換し、該組合せ列を構成する複数の変形セルを前記一般情報が変換された2次元コードの単位セルと置き換えて、前記埋込情報が埋め込まれた2次元コードを形成する形成装置によって形成することができる。

#### 【0010】

また、この2次元コードの形成装置によって、前記一般情報と埋込情報とを前記入力部から取得して前記記憶部に記憶させ、前記制御部によって、前記変換データに基づいて、前記一般情報を前記2次元コードに変換させ、前記制御部によって、前記対照テーブルに基づいて、前記埋込情報を前記変形セルに対応付けられた記号の配列に変換し、該記号の配列をさらに前記変形セルの組合せ列に変換し、該組合せ列を構成する複数の変形セルを前記一般情報が変換された2次元コードの単位セルと置き換えて、前記埋込情報が埋め込まれた2次元コードを形成することができる。

#### 【0011】

また、上記2次元コードは、明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列された2次元コードを取り込む取込部と、前記明暗模様の単位セルの配列から一般情報を復号化するための復号化データ及び前記単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルを記憶する記憶部と、前記復号化データに基づいて前記明暗模様の単位セルの配列から前記一般情報を復号化すると共に、前記対照テーブルに基づいて前記複数の変形セルから前記埋込情報を復号化する制御部と、を備え、該制御部は、取り込まれた2次元コードを構成する単位セルから前記変形セルを取り出して順に前記記憶部に記憶させ、記憶された前記変形セルの組合せ列を前記対照テーブルに基づいて埋込情報に復号化する読取装置によって読み取ることができる。

#### 【0012】

また、この2次元コード読取装置によって、前記2次元コードを前記取込部から取り込んで前記記憶部に記憶させ、前記制御部によって、前記復号化データに基づいて、前記明暗模様の単位セルの配列から一般情報を復号化させ、前記制御部によって、前記2次元コードに含まれる単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セルを取り出して順に前記記憶部に記憶させ、前記対照テーブルに基づいて、記憶された複数の前記変形セルの組合せ列を前記埋込情報に復号化させることができる。

#### 【発明の効果】

## 【0013】

本発明の2次元コードによれば、通常の2次元コードと同様に明暗模様の単位セルの配列によって一般情報を表わすと共に、単位セルに含まれる変形セルの配列によって一般情報に加えて埋込情報を表わすことができる。これにより、2次元コードに含めることができる情報量を増加させることができると共に、埋込情報を透かし情報として用いることにより、不正コピーや改ざん等を抑止することができる。さらに、2次元コードが偽造された場合であっても、その偽造された2次元コードに一般情報を含めることはできても、埋込情報を含めることは困難であるので、埋込情報の有無によって偽造を容易に発見することができる。

このように、本発明では、一般情報に加えて埋込情報（透かし情報）をも有する2次元コードを提供することができる。さらに、このような埋込情報をも有する2次元コードの形成装置及び形成方法、当該2次元コードの読取装置及び読取方法を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する部材、配置、構成等は、本発明を限定するものでなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができるものである。

## 【0015】

図1乃至図6及び図9乃至図17は本発明の一実施形態を示す図で、図1はレーザマーキング装置の全体構成を示す説明図、図2はレーザマーカの構成を示す説明図、図3は読取装置の構成を示す説明図、図4は2次元コードの説明図、図5は2次元コードの不完全な形状のセルの説明図、図6は不完全な形状のセルの説明図である。

図7及び図8は他の実施形態に係る不完全な形状のセルの説明図である。

図9乃至図11はレーザマーキング工程を示すものであり、図9はレーザマーキング工程の流れ図、図10は情報取得処理の流れ図、図11は2次元コード変換処理の流れ図である。

図12乃至図17は2次元コードの読取工程を示すものであり、図12は2次元コードの読取工程の流れ図、図13はトリミング処理の説明図、図14は2次元コード化処理の流れ図、図15は2次元コード化処理の説明図、図16は復号化・記憶処理の流れ図、図17は埋込情報復号化処理の流れ図である。

## 【0016】

本実施形態に係る2次元コードは、ドットマーキング方式により明暗模様の単位セルがマトリクス状に配列され形成されたものである。

ドットマーキング方式とは、被マーキング体に複数のドットを形成することにより2次元コードを作成する方式を指し、本明細書においては、レーザマーキング方式及び印刷方式の双方を含むものとする。

なお、レーザマーキングによるドットマーキング方式とは、被マーキング体の表面に平面視で略円形のマーキング痕であるドットを複数形成することによりマーキングを行う方式である。

また、本実施形態における2次元コードの読取装置S2においては、ベクトルマーキング方式で形成された2次元コードを読み取れることは勿論である。

## 【0017】

図1は、本実施形態に係るレーザマーキング装置S1の全体構成を示す説明図である。

このレーザマーキング装置S1は、2次元コード、文字、図形、記号、画像などのマーキングパターンをワーク（被マーキング体）Wにマーキングするのに好適に使用されるものであり、主に制御装置Aと、レーザマーカBとから構成されている。制御装置Aは、2次元コードの形成装置に相当する。

制御装置Aは、マーキングするデータの取り込み、取り込んだデータのマーキングパターンへの変換、マーキングパターンの出力等を制御するものである。制御装置Aは、デー



タを入力するための入力部10と、CRT、LCD等の表示部11と、プリンタ等の出力部12と、通信回線Iとの入出力インターフェースである入出力部13と、各種データ等を記憶する記憶部16と、これらを制御する制御部としてのCPU14等から構成されている。本実施形態における制御装置Aは、パーソナルコンピュータで構成することができる。

#### 【0018】

制御装置Aは、入力部10や入出力部13からマーキング用のデータを取り込むことができ、取り込まれたデータは記憶部16内に格納される。マーキング用のデータは、テキストデータ、画像データ等の電子データである。入力部10は、マウス、キーボード、スキャナ、タブレット、CCDカメラ、デジタルカメラ等から構成することが可能である。

記憶部16は、全体の制御を行うための制御プログラム等を記憶する主記憶部と、一時的にデータを記憶する作業領域として使用されるRAM等から構成されている。主記憶部には、取り込まれたデータをマーキングパターンに変換するための変換データや後述する対照テーブル等を記憶した変換テーブル記憶部17、取り込んだデータや変換されたマーキングパターンを格納するためのデータメモリ18等が備えられている。

また、記憶部16には、パラメータ情報が記憶されている。パラメータ情報は、レーザマーキングを行う際の条件を設定したものである。この条件としては、レーザ周波数、出力、印字回数、ビーム径、照射時間等がある。これらの条件は、レーザマーキングを行う際に設定され、CPU14により読み込まれる。

#### 【0019】

制御装置Aは、生成したマーキングパターンをレーザマーカBへ出力して、被マーキング体Wにマーキングパターンをレーザマーキングさせるように機能する。このとき、制御装置Aは、マーキングパターンを表わすデータと共に、マーキング条件を含む制御信号を送出する。

#### 【0020】

制御装置AとレーザマーカBは、ケーブルによって直接に接続する構成としてもよいし、無線LANやインターネット等の情報通信網を介して接続するように構成してもよい。

このように構成されていると、別の場所や遠隔地より指示及びデータを送信してレーザマーカBを制御することが可能となる。例えば、制御室等に制御装置Aを設置し、作業室にレーザマーカBを設置するような構成、本社に制御装置Aを設置し、各地の工場にレーザマーカBを設置するような構成、が可能となる。

#### 【0021】

レーザマーカBは、従来公知のものであり、例えばYAGレーザ、CO<sub>2</sub>レーザ、YVO<sub>4</sub>レーザ、UVレーザ、グリーンレーザ等がある。

本実施形態では、制御装置AとレーザマーカBとが1対1で設置されている構成を示しているが、制御装置Aに対して複数のレーザマーカBを接続し、被マーキング材に応じて、適切なレーザ光を出射するレーザマーカBが選択される構成としても良い。

#### 【0022】

レーザマーカBの一例として、本実施形態において使用されるYAGレーザ装置の構成を図2に示す。

レーザマーカBにおいて、YAGレーザ発振機50から出力されたレーザ光は、レプリングミラー56により光路を変更され、アパーチャ55によりビーム径を絞られた後、ガリレオ式エキスパンダ57によりビーム径を広げられる。

更に、アパーチャ58によりビーム径を調整された後、アッテネータ46により減衰されてから、ガルバノミラー47により光路を変更及び調整され、fθレンズ59で集光されて、被マーキング体Wに照射される。

#### 【0023】

YAGレーザ発振機50には、ピーク出力（尖頭値）の極めて高いパルスレーザ光を得るための超音波Qスイッチ素子43が設けられている。本例のレーザマーカBでは、所

定回数のQスイッチパルスで1個のドット4がマーキングされるように構成されている。

YAGレーザ発振機50は、更に全面反射鏡51、内部アパーチャ52、ランプハウス53、内部シャッタ44、出力鏡54を備えており、YAGレーザ発振機50の出力側には外部シャッタ45が設けられている。

コントローラ42は、上記Qスイッチ素子43、内部シャッタ44、外部シャッタ45、アッテネータ46、ガルバノミラー47を、制御装置Aから送信されたデータ及び制御信号に基づいて制御する。

#### 【0024】

図3に本実施形態の読取装置S2の構成を示す。読取装置S2は、本体部Cとイメージ取込部Dとを備えて構成されている。

本体部Cは、操作信号や電子データ等を入力するための入力部30と、イメージ取込部Dによって読み取ったイメージデータやこれを復号化したデータを表示する表示部31と、イメージデータ及び復号化データの印字や電子媒体への出力等を行う出力部32と、記憶部36と、これらを制御する制御部としてのCPU34等から構成されている。

イメージ取込部DはCCDカメラ等から構成され、本体部Cからの操作信号に基づいて2次元コードをデジタル画像として取り込んで、本体部Cへ出力するものである。入力部30から電子データとして2次元コードデータを取り込んでもよく、入力部30とイメージ取込部Dによって取込部を構成する。

#### 【0025】

記憶部36は、制御プログラム等を記憶する主記憶部と、作業領域等として用いられるRAM等を備えている。主記憶部には、2次元コードを復号化するための復号化データや後述する対照テーブル等を記憶した変換テーブル記憶部37と、イメージ取込部Dから取り込んだイメージデータやイメージデータを復号化したデータを記憶するデータメモリ38等が備えられている。

#### 【0026】

次に、本実施形態の埋込情報（透かし情報）を備えた2次元コード1について説明する。

本実施形態の2次元コード1は、図4（A）のように、例えば、かばん等に付されるラベルに表示されるものである。ラベルは、金属製、合成樹脂製、ガラス製のプレート等に付されていても良い。そして、本例の2次元コード1は、そのかばん等に関する製造年月日やロット番号等の一般的な情報（一般情報）に加えて、そのかばん等が真正品であるか否かを判断することができる埋込情報（透かし情報）が2次元コード化されたものである。

なお、本実施形態では、2次元コード1がかばん等のラベルに付されているが、これに限らず、電気・機械製品や車両等の製造物に付することができることは勿論である。

#### 【0027】

図4（B）は、2次元コード1の拡大図である。2次元コード1は、矩形状の単位セルである白色のセル2及び黒色のセル3が縦横にマトリクス状に配列されたものである。図4（B）では理解の容易のため10セル×10セルのマトリクス形状で表わしている。

なお、本実施形態の2次元コード1は、ドットマーキング方式にてレーザマーキングにより形成されたものである。そして、図中、白色のセル2は被マーキング体Wの表面が直接露出しているものであり、黒色のセル3はレーザマーキングにより変色して形成されたものである。つまり、セル3は、マーキング（印刷含む）されたセルである。

#### 【0028】

図4（C）は、黒色のセル3の拡大図である。セル3は、レーザマーカBからのレーザビームによって形成された平面視略円形のドット4が、縦横に $n \times m$ （ $n$ ， $m$ は自然数）に配列され全体として矩形状に形成されている。本例のセル3の場合は、ドット4が $10 \times 10$ の配列となっている。

また、ドット4は直径が数十 $\mu\text{m}$ ～数百 $\mu\text{m}$ 程度である。本例のセル3のドット4は、中心が直径に等しいステップサイズだけ水平及び垂直方向に離間して配列されており、セ

ル 3 は略正方形に形成されている。

このように所定のステップサイズごとに規則正しくドット 4 が配列されるよう、制御装置 A は、レーザマーカ B に形成すべき全てのドット 4 について位置情報、レーザ照射時間、ドット径等の制御情報を含んだ制御信号を送出している。これを受けてレーザマーカ B のコントローラは、上述のように Q スイッチ素子 4 3、内部シャッタ 4 4、外部シャッタ 4 5、アッテネータ 4 6、ガルバノミラー 4 7 を制御する。

#### 【0029】

このように、本例の 2 次元コード 1 は、図 4 (B) のような一般的な 2 次元コード表示によって一般情報をパターン表示している。したがって、この 2 次元コード 1 を通常の 2 次元コードリーダで読み取ることにより、製造年月日やロット番号等の一般情報を取得することができる。

#### 【0030】

次に、本例の 2 次元コード 1 が埋込情報（透かし情報）を有している場合について説明する。図 5 に示すように、本例の 2 次元コード 1 には、2 次元コード 1 を構成する黒色のセル 3 の一部に、10 ドット×10 ドットの標準領域のレーザ照射位置すべてにはドット 4 が形成されていない不完全な形状のセル 3' が含まれている。この不完全な形状のセル 3' を変形セルとする。図 5 (A) のセル 3' では、右側端の 2 ドット×6 ドット分、下側端の 6 ドット×2 ドット分の領域にドット 4 が形成されていない。変形セルは、1 又は 2 以上のドット 4 が欠落した状態に形成されたものである。

つまり、本実施形態の 2 次元コード 1 は、白色のセル 2 及び黒色のセル 3 の矩形状の単位セルからなり、黒色の単位セル 3 には、通常の矩形状の単位セルとは形状が異なるセル 3' が含まれている。

このような不完全な形状のセル 3' は、後述するように読取装置 S 2 によって、図 5 (B) のように認識される。なお、本例では、2 次元コード 1 をレーザビームによるドットマーキング方式にて形成しており、各ドット 4 の位置精度が高く、2 次元コード 1 に含まれるセル 3' の読取り誤差が極めて低減されている。

#### 【0031】

例えば、図 5 に示すセル 3' を (0, 0) という 2 次元情報をもつ記号に対応付けることができる。

図 6 に、図 5 と同様に 2 次元情報をもつ記号に対応付けた不完全な形状のセル 3' を例示する。図 6 (A) は、図 5 と同一である。

図 6 (A) ~ (D) では、下側端のドット 4 の欠落状態によって、それぞれ (X, 0), (X, 1), (X, 2), (X, 3) の 4 種類の記号に対応付けている（なお、X = 0 ~ 3）。また、図 6 (D) ~ (G) では、右側端のドット 4 の欠落状態によって、それぞれ (0, Y), (1, Y), (2, Y), (3, Y) の 4 種類の記号に対応付けている（なお、Y = 0 ~ 3）。したがって、下側端及び右側端の欠落状態の組合せによって、16 (= 4 × 4) 通りの記号を表わすことができる。

#### 【0032】

これにより、例えば、1 又は複数のセル 3' の組合せによって数字、アルファベット等の文字を表わすことが可能となる。

例えば、2 つのセル 3' によって 256 (= 16 × 16) 通りの記号を表わすことができ、これらに数字、アルファベット等を対応付けることができる。

さらに、上側端及び左側端の欠落状態を加えることにより、1 つのセル 3' により多くの数の記号を対応付けることができる。

このようなセル 3' と記号とを対応付けた対照テーブルが、記憶部 16, 36 に記憶されている。

#### 【0033】

2 次元コード 1 は、上述のように白色のセル 2 と黒色のセル 3（及びセル 3'）とで構成されているが、黒色のセル 3 のうちの一部に上記のように不完全な形状を有するセル 3' を含ませることにより情報を埋め込むことができる。

すなわち、真正品であることを示す情報（例えば、製品番号）を埋込情報（透かし情報）として、この情報を上記不完全な形状のセル 3' の組合せ列（配列）によって表現する。そして、2次元コード 1 に上記セル 3' の組合せ列を適宜に分離して配置してレーザマーキングする。

例えば、2次元コード 1 の最上段から下段へ向けて、セル 3 がマーキングされるべき位置に順番にセル 3' を配置することができる。これ以外にも、セル 3' が連続しないように間にセル 3 が含まれるように配置してもよく、配置は任意である。

このようにすれば、後述するように、読取り時には、不完全な形状のセル 3' のみを選択して配列し直せば、このセル 3' の組合せ列を得ることができ、この組合せ列により埋込情報を復号化することができる。

なお、埋込情報には、真正品であることを示す情報以外にも、他の情報を含めることも可能である。

この技術は、実質的に、2次元コード 1 に含めることができるデータ量を増加させることができるものである。

#### 【0034】

図 7 は、他の実施形態の不完全な形状のセル 3' の例を表わしている。同図 (A) ~ (J) は、例えば、「0」~「9」の 10 つの記号に対応付けた形状を表わしている。この例では、下端左寄りの白抜き部分を基準として、この部分のみが欠落している形状を「0」に対応付けている。そして、この欠落部分に加えてさらに別の欠落部分との組合せにより、「1」~「9」の記号を表わしている。「1」~「9」にかけて、別の欠落部分は半時計方向に移動するようになっている。

#### 【0035】

図 8 も他の実施形態の不完全な形状のセル 3' を表わしている。同図 (A) ~ (I) は、例えば、「0」~「8」の 9 つの記号に対応付けた形状を表わしている。この例では、上側端左寄りの白抜き部分を基準として、この部分と別の内部の欠落部分との組合せにより、記号に対応付けている。

#### 【0036】

次に、図 9 乃至図 11 により、上記構成からなるレーザマーキング装置 S1 を用いて、ユーザにより設定入力された一般情報及び埋込情報を有する 2次元コード 1 を被マーキング体 W にマーキングする方法について説明する。

図 9 にレーザマーキング方法の工程の流れを示す。

はじめに、情報取得工程において、被マーキング体 W にマーキングするデータを取得する（ステップ S10）。

すなわち、ユーザが入力部 10 からデータを入力すると、このデータはデータメモリ 18 に一旦記憶される。この情報取得工程では、図 10 に示すように、一般情報取得工程（ステップ S11）と埋込情報取得工程（ステップ S12）とが行われ、それぞれ製造年月日やロット番号等の一般情報と、真正品であることを表わす情報とがデータメモリ 18 に分別して格納される。

#### 【0037】

2次元コード変換工程（ステップ S20）では、ステップ S10 で取得された一般情報が単位セルからなる 2次元コードに変換されると共に、埋込情報が 2次元コードに埋め込まれる。ここで単位セルとは、2次元コード 1 を構成するセルのうち、図 5 で示したような不完全な形状を有するセル 3' ではないセル（セル 2, 3）を指す。

2次元コード変換工程では、図 11 に示すように、まず、データメモリ 18 に格納された一般情報が通常の 2次元コード化処理によって通常の 2次元コード（不完全な形状のセル 3' を含まない単位セルからなる 2次元コード）に変換される（ステップ S21）。2次元コードの形式は、白黒模様のマトリクスからなるものであればよい。この 2次元コード化は、変換テーブル記憶部 17 に記憶された変換データに基づいて、公知の手法で行われる。

#### 【0038】

このとき、データ量及びセルの大きさから 2 次元コード 1 の大きさが設定される。本例では、セル 3 がドットマーキング方式により  $n \times m$  ( $n, m$  は自然数) に配列されたドット 4 で形成されるので、 $n, m$  を適宜な値に設定してセル 2, 3 の大きさを選択することが容易である。したがって、2 次元コードに含めるデータ量の大小にかかわらず、2 次元コードの大きさを一定とすることもできる。また、セル内の隣合うドット 4 の中心間距離 (ステップサイズ) を調整することにより、セルサイズを設定することもできる。

#### 【0039】

次いで、埋込情報のコード化が行われる (ステップ S 2 2)。このコード化は、変換テーブル記憶部 1 7 に記憶された対照テーブルに基づいて行われる。変換テーブル記憶部 1 7 には、セル 3' と記号との対応及び記号列と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶されており、対照テーブルに基づいて埋込情報は上述の不完全な形状のセル 3' に対応付けられた記号の配列に変換され、さらにこの記号の配列がセル 3' の組合せ列に変換される。

なお、セル 3' によって直接文字を表わす場合には、セル 3' と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶される。この場合、記号とは文字を含む概念である。

そして、このセル 3' の組合せ列は、ステップ S 2 1 で生成された通常の 2 次元コードのセル 3 (単位セル) の配置位置にセル毎に分離して適宜に組み込まれる。

このようにして、2 次元コード 1 の形状が決定されることにより、この 2 次元コード 1 を構成する全てのドット 4 の位置情報が算出される。これら 2 次元コード 1 を決定する設定データは、データメモリ 1 8 に記憶される。

#### 【0040】

そして、ステップ S 3 0 で 2 次元コード 1 は被マーキング体 W にレーザマーキングされる。制御装置 A からレーザマーカー B へ、上記設定データと共に、制御信号が送出され、レーザマーカー B は、これらのデータに基づいて被マーキング体 W 上にレーザマーキングを行う。

#### 【0041】

次に、図 1 2 乃至図 1 7 に基づいて、読取装置 S 2 による 2 次元コード 1 の読取り工程を示す。

先ず、2 次元コード読取り・記憶工程 (ステップ S 1 0 0) において、2 次元コードを読取り、記憶する。本実施形態では、イメージ取込部 D により 2 次元コード 1 を撮影することにより 2 次元コードを取込み、このデータをビットマップデータ等の所定のデータ形式の画像データに変換してデータメモリ 3 8 に格納する。

2 次元コード 1 は、イメージ取込部 D のレンズと 2 次元コード 1 とが平行になるような状態で撮影されるのが望ましい。

例えば、2 次元コード 1 が一部画面から欠如した状態で撮影された場合、撮影角度により 2 次元コード 1 が歪んだ状態で撮影された場合、ピントが合っていない状態で撮影された場合等、正確に 2 次元コード 1 を解析できないおそれがある場合には、エラー表示及び再撮影指示を表示部 3 1 に表示する。

#### 【0042】

次いで、トリミング処理工程 (ステップ 1 1 0) が行われ、取り込んだ画像データの画像領域を確定する。

まず、2 次元コード 1 を含む画像は、図 1 3 (A) のように取り込まれる。取り込まれた 2 次元コード 1 を含む画像は、図 1 3 (B) に示すように、画像領域確定線 5 が作成されると共に、X 軸方向及び Y 軸方向に沿うように時計方向又は反時計方向に回転調整される。

そして、最終的に図 1 3 (C) に示すように、画像領域確定線 5 に沿ってトリミングが施され、2 次元コード 1 のみの画像が切り出される。この画像領域確定線 5 は、最小 X 座標が共通のセルの共通接線、最大 X 座標が共通のセルの共通接線、最大 Y 座標が共通のセルの共通接線、最小 Y 座標が共通のセルの共通接線、で構成される矩形状の図形を描く。

#### 【0043】

次いで、2次元コード化処理（ステップS120）によって、取り込まれた2次元コード1の画像を2次元コード1として認識する。

この処理では、まず、図14に示すようにドット分解処理（S121）が行われる。ドット分解処理では、2次元コード1を構成する各ドット4が1個毎に分離される。分離された1個のドット4の拡大図を図15に示す。

ビットマップ形式で記憶されている2次元コード1の各ドット4の形状は、図15（A）に示すように境界線が階段状となる菱形に近い形状となる。

#### 【0044】

セル変換処理工程（S122）では、記憶されたビットマップデータの各セル（境界線が階段状の菱形形状）の重心の座標を抽出する。これは、セルを構成するピクセルの座標及び面積から演算される。

重心の座標が抽出されれば、その重心から一番遠い頂点座標を抽出する。次いで、重心座標とその重心から一番遠い頂点座標までの距離を算出し、ドット4の半径とする。

そして、図15（B）に示すように、算出された重心を中心として、算出された半径によって円を作成する。このようにして、図15（A）の菱形形状の図形は、図15（B）の円形状の図形に変換される。

さらに、図15（B）の円形状の図形を図15（C）の正方形に変換する。この正方形は、作成された図15（B）に示す円形状の図形と重心が同じで、各辺の長さは図15（B）に示す円形状の図形の半径の2倍（直径）である。すなわち、図15（B）に示す円形状の図形に外接する正方形である。この正方形を構成する2対辺はX軸と平行であるように形成され、他の2対辺はY軸と平行になるように形成される。

#### 【0045】

このように、算出された重心座標と半径情報から、図15（A）に示す図形を、図15（B）に示す図形を介して図15（C）に示す正方形に変換する。この操作をマーキングされた全てのドット4に対して行なう。

なお、本実施形態においては、図15（A）に示す図形を、図15（B）に変換した後、図15（C）に示す正方形に変換したが、この変換方法に限られるものではない。すなわち、図15（A）に示す図形に対し輪郭抽出処理を行い、輪郭抽出処理によって得られた図形が内接する正方形を形成することにより変換を行ってもよい。

#### 【0046】

そして、正方形に変換されたドット4の画像を結合して黒色のセル3、3'を形成する。このとき、完全な形状を有するセル3は、矩形状に変換される。また、図5（A）で示される複数のドット4で形成される不完全な形状を有するセル3'は、図5（B）で示すような矩形の組合せからなる形状に変換される。

そして、2次元コード生成処理（ステップS123）では、これら黒色のセル3、3'からなる2次元コード1を形成する。変換過程で発生する座標のズレ等はこの段階で補正される。このとき、セル3'をセル3と同様に扱って、矩形セルで構成された完全な2次元コードを別途記憶するように構成してもよい。この場合は、不完全な形状のセル3'を有する2次元コード1と完全な形状のセル3のみを有する2次元コードの双方を記憶する。

#### 【0047】

なお、本実施形態では、セル3をドット4が10×10に配列された構成とした例であるが、10×10に限らず、ドット4の一部が欠落して形成されてなるセル3'と完全なセル3とが明確に区別できる範囲で形成されればよい。

#### 【0048】

なお、上述の2次元コード化処理（ステップS120）では、各ドット4を個々に切り出し、セル3又はセル3'を再構築して認識するため、セル3'の形状を確実に特定することができる。

ただし、セル3'の形状を特定できれば、上述のようにドット分解処理やセル変換処理を行わず、2次元コード1をセル毎に分離して認識し、さらにセル毎に輪郭を直接認識す

るように簡易に処理してもよい。

#### 【0049】

次いで、復号化・記憶処理工程（ステップS130）で、2次元コード1が有する一般情報及び埋込情報が復号化される。これは、2次元コード1が有する一般情報、埋込情報を文字形式に変換する工程である。

この工程では、まず、図16に示すように一般情報の復号化処理が行なわれる（ステップS131）。この復号化処理は、公知の復号化方法により行われる。すなわち、変換テーブル記憶部37には、2次元コードを復号化するための情報等が記録された復号化データが記憶されており、この復号化データと2次元コード1を比較することにより2次元コード1に記録された情報を文字形式に変換することができる。この場合は、セル3'はセル3と同等に扱われる。

#### 【0050】

このように2次元コード1に記録された一般情報を文字形式に変換した後、文字形式に変換された情報は、データメモリ38に記憶される（ステップS132）。データメモリ38に記憶された一般情報は、表示部31を介して表示される。また、出力部32から出力することも可能である。

#### 【0051】

次いで、埋込情報の復号化が行われる（ステップS133）。この処理では、図17に示すように、2次元コード1のセルが配列順に不完全な形状のセル3'であるか否かが判別される（ステップS201）。

すなわち、変換テーブル記憶部37には、セル3'の形状、セル3'と記号との対応及び記号列と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶されており、ステップS201では、対象のセルの形状が対照テーブルに記憶されたセル3'の形状の内、いずれかの形状と同一又は相似形若しくは同一又は相似形と評価できるが否かが判別される。

なお、セル3'によって直接文字を表わす場合には、セル3'と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶される。

対象のセルの形状が、対照テーブルに記憶されたセル3'の形状と同一又は相似形と評価できないときは（ステップS201；NO）、ステップS201を繰り返して次の順番のセルの判別が行われる。

一方、対象のセルの形状が、対照テーブルに記憶されたセル3'の形状と同一又は相似形と評価できると判別された場合（ステップS201；YES）、対照テーブルに基づいて、対象のセルの形状に対応する記号が選択され、データメモリ38に記憶される（ステップS202）。

#### 【0052】

次にステップS203では、その対象のセルが2次元コード1のうち最後の順番に相当するセルであるか否かが判別される。そのセルが最後のセルでない場合は（ステップS203；NO）、次のセルに進むべくステップS201に戻る。

一方、そのセルが最後のセルである場合は（ステップS203；YES）、2次元コード1に含まれる全てのセル3'に対応する記号が順に記憶されていることになるので、ステップS204に進む。

ステップS204では、この記憶された記号列について、変換テーブル記憶部37に記憶された対照テーブルに基づいて、文字列に変換する処理が行われる。なお、セル3'が直接文字を表わしている場合は、ステップS204の処理を行う前に文字列が記憶されていることになる。

このようにして復号化された埋込情報は、データメモリ38に記憶される（ステップS134）。データメモリ38に記憶された埋込情報を表示部31に表示させたり、出力部32に出力したりすることができる。

このようにして、2次元コード1の有する一般情報及び埋込情報を復号化して、表示及び出力させることができる。

#### 【0053】

例えば、かばんが偽造された場合、一般情報を有する2次元コードを偽造してラベルに付することはできても、その2次元コードに埋込情報を含めることは困難である。このため、読取装置S2で偽造された2次元コードを読み取ったときには、埋込情報が表示されず、即座にそのかばんが偽造品であることを判別することができる。

#### 【0054】

なお、上記実施形態では、複数種類の不完全な形状を有するセル3'（もしくはその組合せ）によって文字を表わしていたが、これに限らず、不完全な形状を有するセル3'の種類は1種類であって、完全な形状を有するセル3との組合せのみによって文字情報を表わすようにしてもよい。例えば、セル3'とセル3'の間に位置するセル3の数に特定の意味を持たせるようにすることができる。また、セル3'が連続して形成された場合のセル3'の連続数に特定の意味を持たせるようにすることができる。

#### 【0055】

なお、上記実施形態では、2次元コード1をドットマーキング方式で形成していることにより、微小な各セルを構成するドット4が位置精度良く配置される。これにより、セル3'を精度良く形成することができ、セル3'の読取り精度が向上される。したがって、この方式にて2次元コードを形成することが望ましい。

しかし、これに限らず、セル3'の精度を確保できれば、ベクトルマーキング方式で形成してもよい。また、上記実施形態では、レーザマーキング方式で2次元コードを形成しているが、印刷方式にて形成してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0056】

【図1】本発明の一実施形態に係るレーザマーキング装置の全体構成を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るレーザマーカの構成を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る読取装置の構成を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る2次元コードの説明図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る2次元コードの不完全な形状のセルの説明図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る不完全な形状のセルの説明図である。

【図7】本発明の他の実施形態に係る不完全な形状のセルの説明図である。

【図8】本発明の他の実施形態に係る不完全な形状のセルの説明図である。

【図9】本発明の一実施形態に係るレーザマーキング工程の流れ図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る情報取得処理の流れ図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る2次元コード変換処理の流れ図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る2次元コードの読取工程の流れ図である。

【図13】本発明の一実施形態に係るトリミング処理の説明図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る2次元コード化処理の流れ図である。

【図15】本発明の一実施形態に係る2次元コード化処理の説明図である。

【図16】本発明の一実施形態に係る復号化・記憶処理の流れ図である。

【図17】本発明の一実施形態に係る埋込情報復号化処理の流れ図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0057】

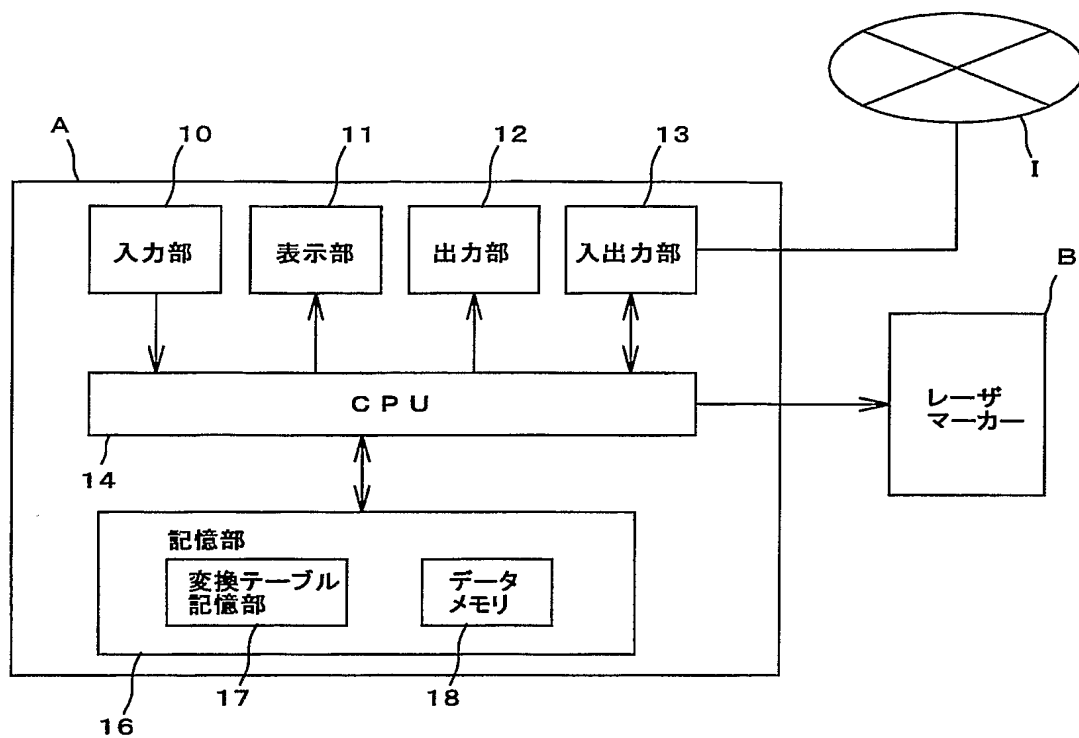
1 2次元コード、2, 3, 3' セル、4 ドット、5 画像領域確定線、10 入力部、11 表示部、12 出力部、13 入出力部、14 CPU、16 記憶部、17 変換テーブル記憶部、18 データメモリ、30 入力部、31 表示部、32 出力部、34 CPU、36 記憶部、37 変換テーブル記憶部、38 データメモリ、42 コントローラ、43 Qスイッチ素子、44 内部シャッタ、45 外部シャッタ、46 アッテネータ、47 ガルバノミラー、50 YAGレーザ発振機、51 全面反射鏡、52 内部アパーチャ、53 ランプハウス、54 出力鏡、55 アパーチャ、56 レベリングミラー、57 ガリレオ式エキスパンダ、58 アパーチャ、59 f



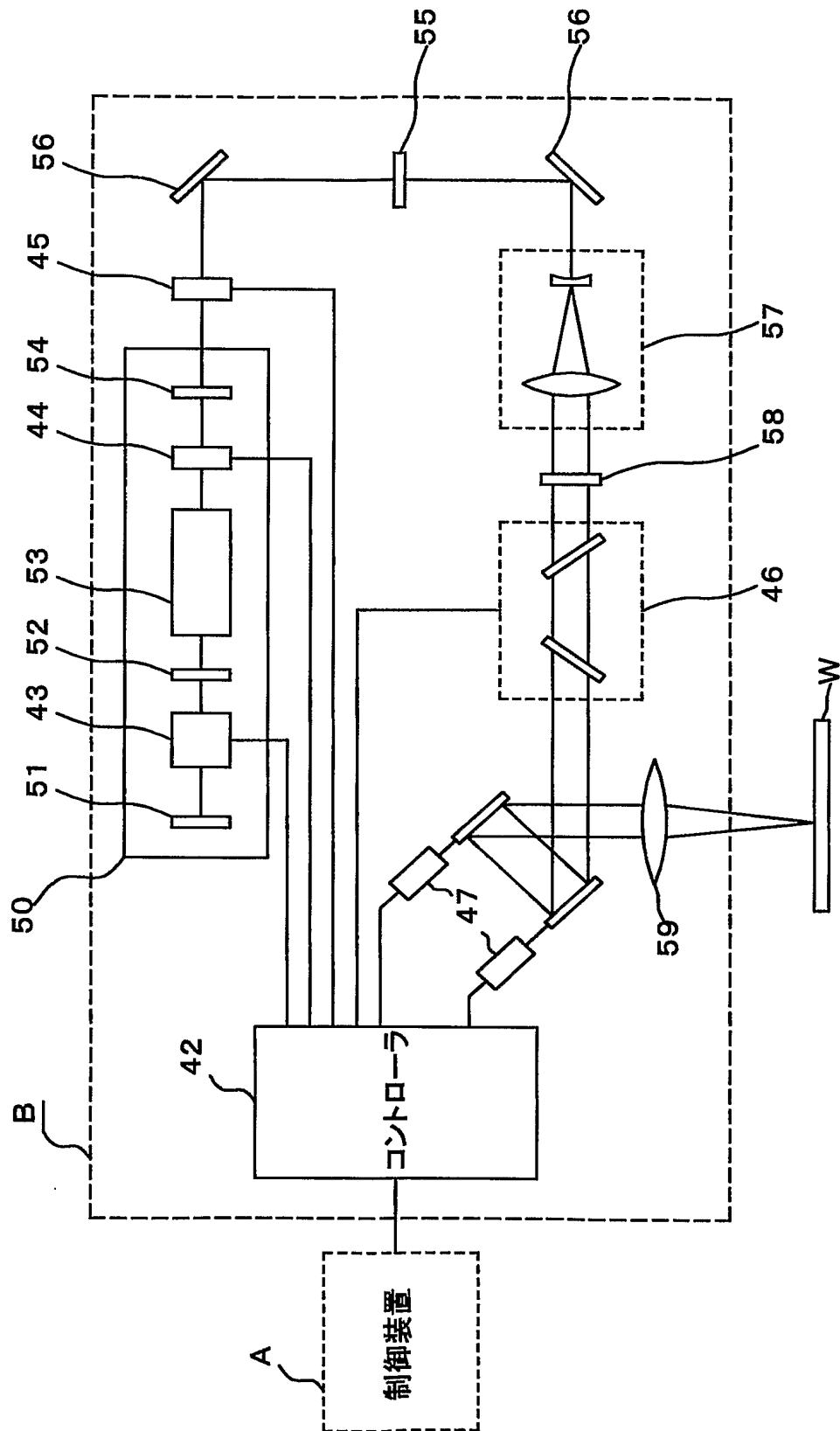
$\theta$  レンズ、A 制御装置、B レーザマーカ、C 本体部、D イメージ取込部、I  
通信回線、S1 レーザマーキング装置、S2 読取装置、W 被マーキング体

【書類名】 図面

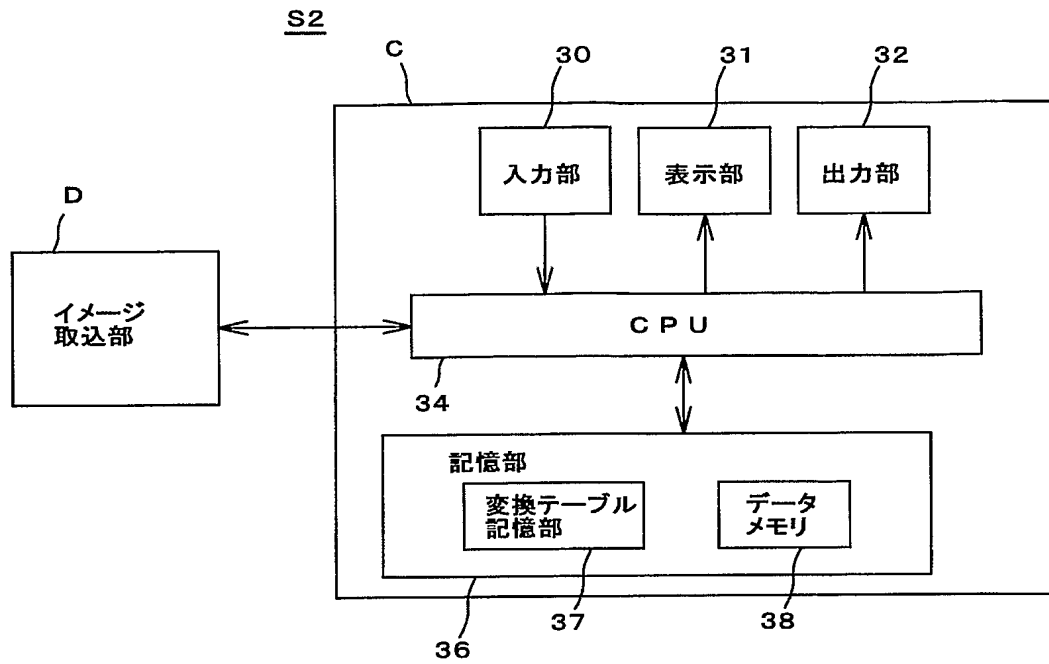
【図 1】

S1

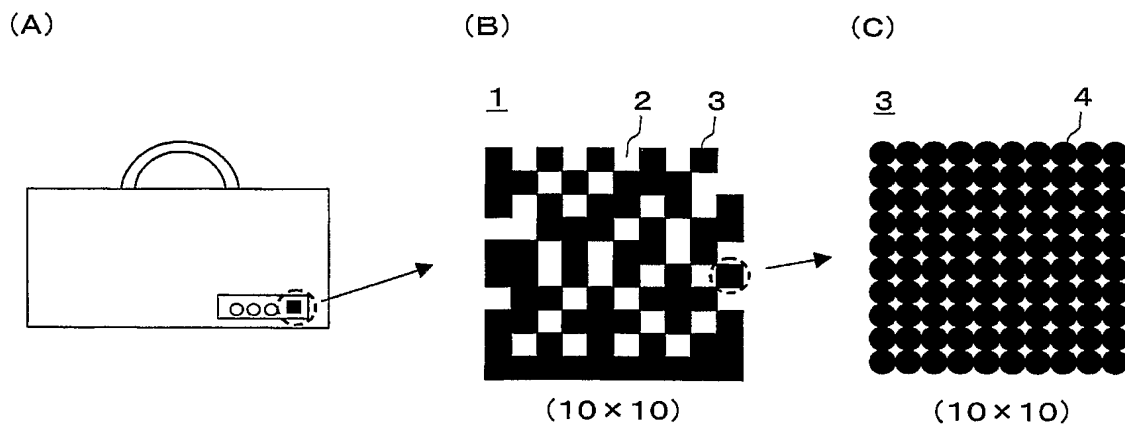
【図 2】



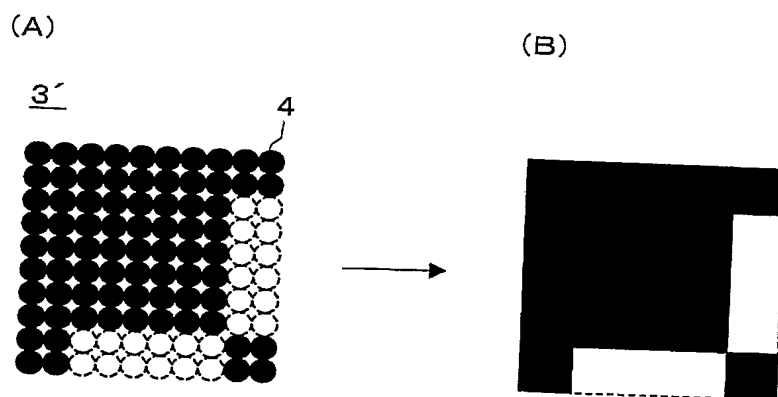
【図 3】



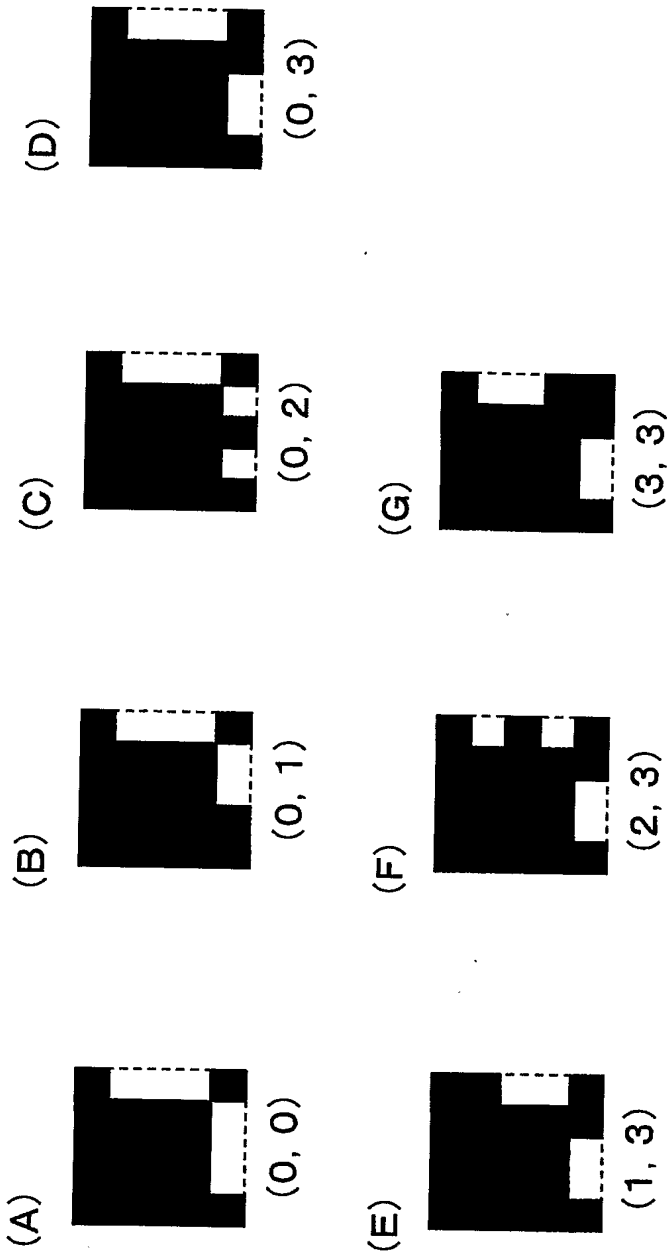
【図 4】



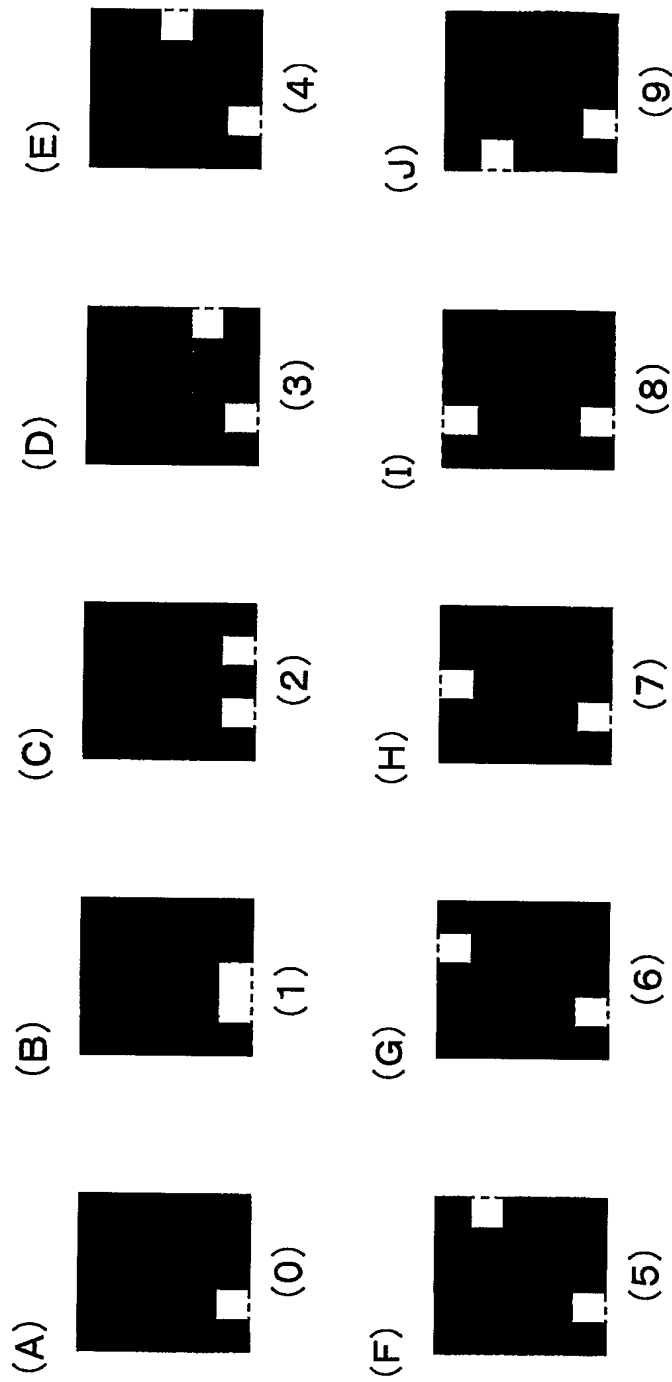
【図 5】



【図 6】

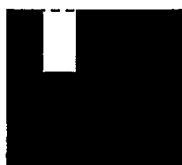


【図 7】



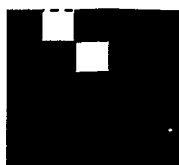
【図 8】

(A)



(0)

(B)



(1)

(C)



(2)

(D)



(3)

(E)



(4)

(F)



(5)

(G)



(6)

(H)



(7)

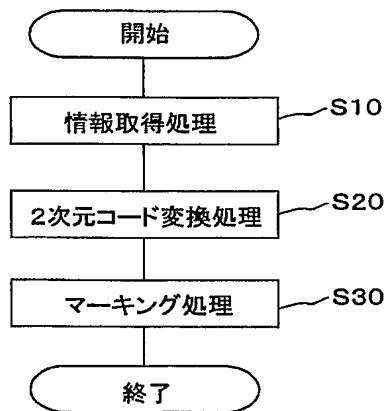
(I)



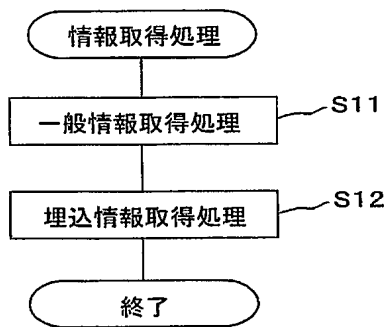
(8)



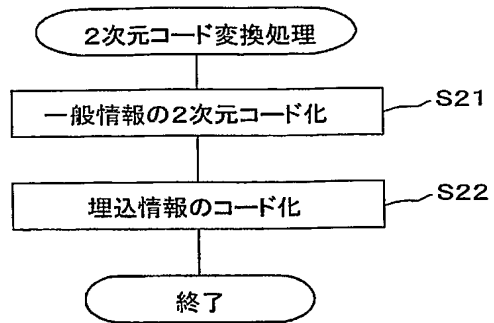
【図 9】



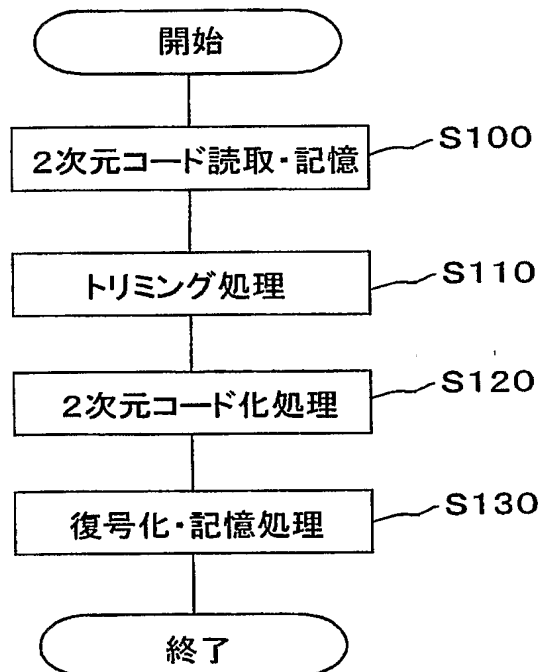
【図 10】



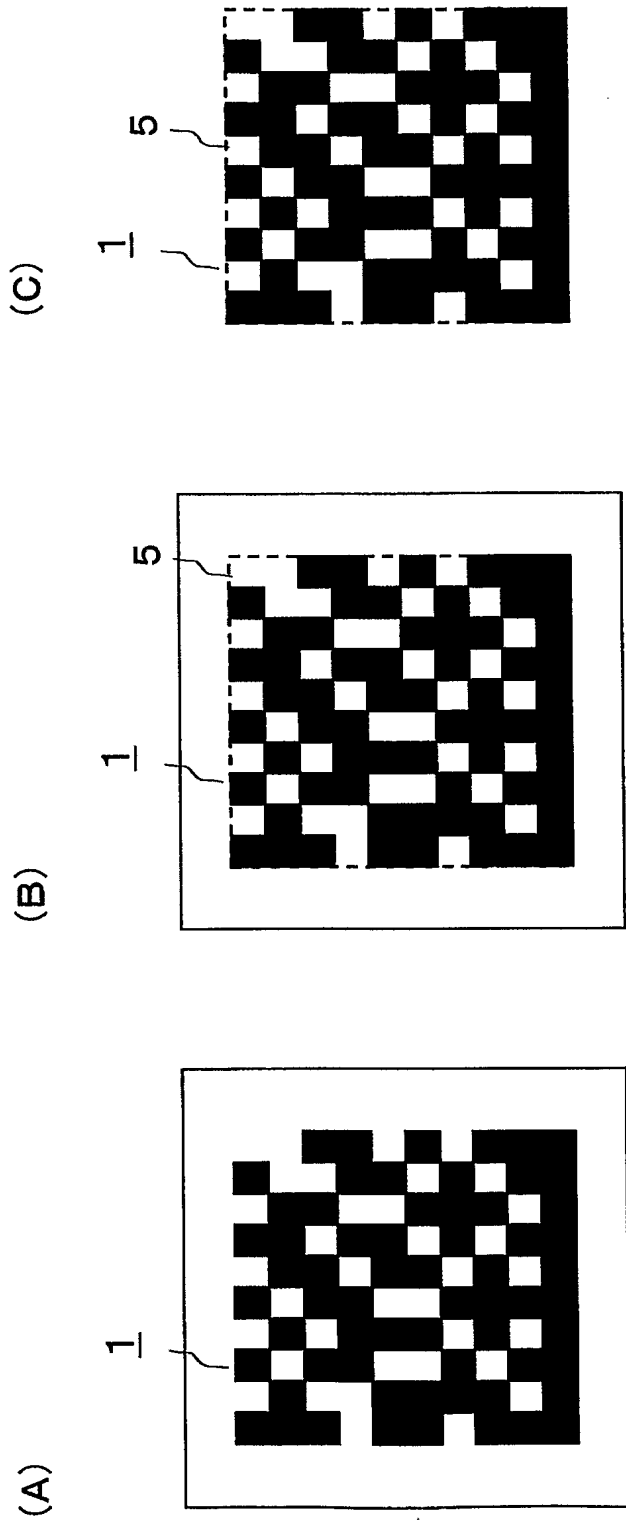
【図 11】



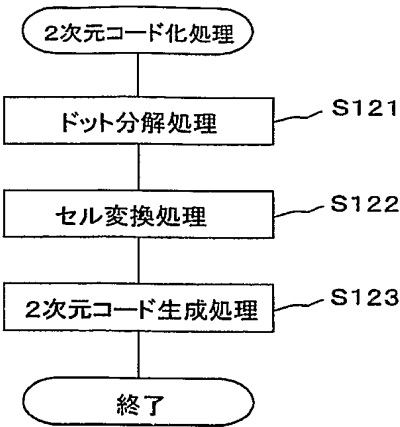
【図 12】



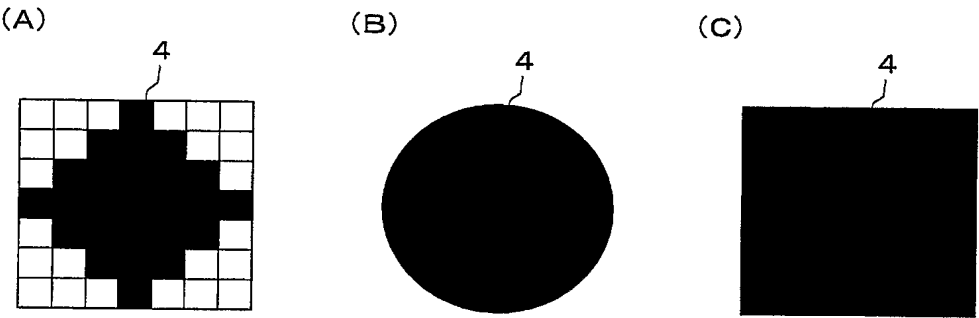
【図 13】



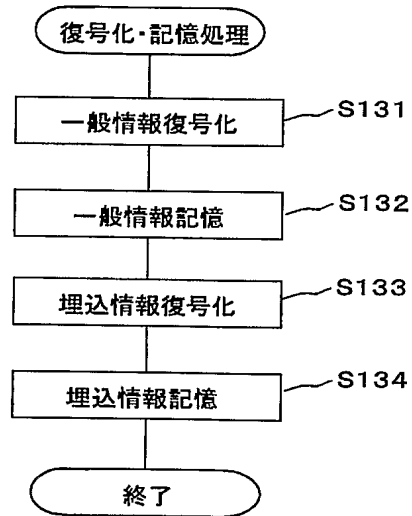
【図 1 4】



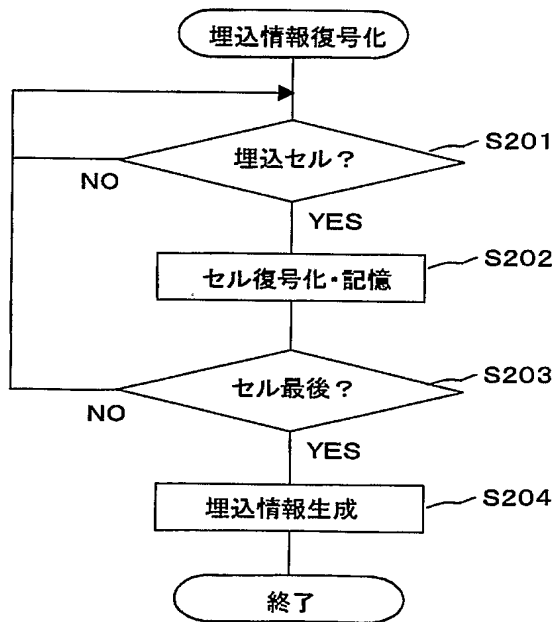
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



**【書類名】 要約書**

**【課題】** 一般情報に加えて埋込情報（透かし情報）をも有する 2 次元コード、該 2 次元コードの形成装置及び形成方法、並びに前記 2 次元コードの読取装置及び読取方法を提供する。

**【解決手段】** 明暗模様の単位セル（セル 2，3）がマトリクス状に配列された 2 次元コード 1 であって、単位セルには、単位セルの形状と異なる形状を有する複数の変形セル 3' が含まれ、2 次元コード 1 は、明暗模様のセル 2，3，3' の配列により一般情報を表わすと共に、複数の変形セル 3' の配列により埋込情報を表わす。

**【選択図】** 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 2 7 0 0 0
受付番号	5 0 4 0 0 1 7 6 3 2 9
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 6 年 2 月 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 2月 3日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 3 1 5 3 9 3 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 3 月 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区虎ノ門3丁目8番26号

氏 名

株式会社技術トランスファーサービス

2. 変更年月日

2 0 0 4 年 4 月 3 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区虎ノ門3丁目5番1号

氏 名

株式会社技術トランスファーサービス